

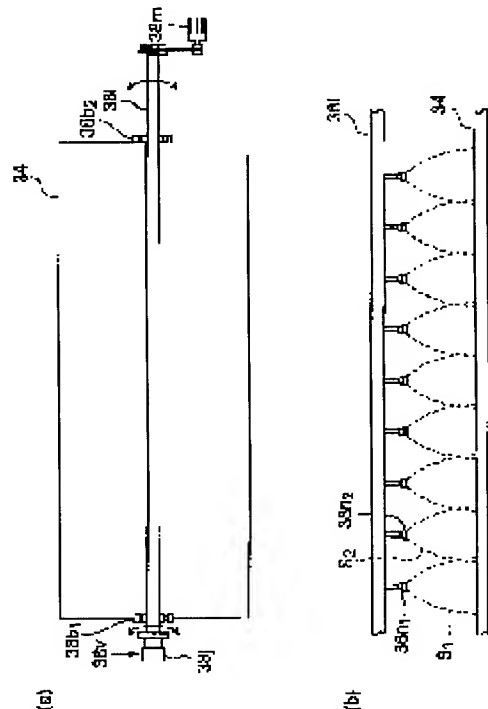
# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: **JP2002-273291 A**  
 (43)Date of publication of application: **24.09.2002**  
 (51)InternationalClassification: **B05B15/12; B01D46/42; B05B15/04**  
 (21)Application number: **JP2001-083152**  
 (22)Date of filing: **22.03.2001**  
 (71)Applicant: **NIPPON PAINT PLANT ENGINEERING CO LTD;**  
**NIPPON PAINT CO LTD**  
 (72)Inventor: **YANAMOTO SHINICHIRO; KITAMURA**  
**MASAMOTO; SUEYOSHI JUNICHI; NISHIOKA**  
**SUMIO**  
 (30)Priority  
     Priority number  
     Priority date  
     Priority country

## (54) COATING BOOTH FOR WATER SOLUBLE COATING MATERIAL, WHICH IS PROVIDED WITH VARIABLE SPRAY NOZZLE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a coating booth for a water soluble coating material, which has a simple structure and capable of cleaning a filter sufficiently with a small quantity of water.  
**SOLUTION:** The coating booth for the water soluble coating material is for collecting the non-sticking coating material mist with a filter 34 arranged in an exhaust passage of the coating chamber and is provided with a cleaning apparatus 38 which is arranged above the filter 34 and provided with a rotatably supported main pipe line 38l and a plurality of nozzles 38n suspended by and connected to the main pipe line, and a driving apparatus 38m for rolling the main pipe line 38l periodically to swing the nozzles 38n periodically.



## Claims

---

### [Claim(s)]

**[Claim 1]** A coating booth of water soluble paint provided with variable water spray nozzles characterized by comprising the following.

A spray booth which performs paint to a coated object by water soluble paint injected from an injection nozzle.

An exhaust path which is open for free passage to said spray booth, and performs exhaust air from this spray booth.

A filter which is arranged all over said exhaust path and catches non-applied coating material mist under exhaust air.

A watering position variable means which changes periodically a watering position of one or more water spray nozzles which carry out aqueous [ of the non-applied coating material mist which has been arranged to the upper part of said filter, and sprinkled and caught wash water towards a filter surface ], and wash it, and each of said water spray nozzles.

**[Claim 2]** A coating booth of water soluble paint provided with the variable water spray nozzles according to claim 1 which change the watering position periodically because said watering position variable means makes said water spray nozzles head for the first time in exercise periodically.

**[Claim 3]** A coating booth of water soluble paint provided with the variable water spray nozzles according to claim 1 which change the watering position periodically because said watering position variable means carries out horizontal migration of said water spray nozzles periodically.

**[Claim 4]** A coating booth of water soluble paint provided with the variable water spray nozzles according to any one of claims 1 to 3 further provided with a recycling means for readjusting and carrying out the reuse of the non-applied coating material by which the collection was carried out with said filter.

## Detailed Description

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

**[Field of the Invention]** About the coating booth of water soluble paint, especially this invention catches the water soluble paint under exhaust air with a filter, and relates to the coating booth of the water soluble paint which can perform the washing recovery effectively.

#### [0002]

**[Description of the Prior Art]** For purpose achievement, such as workplace ambient environment, a neighboring pollution control, maintenance of environmental sanitation, and reservation of coat quality, coating work to a coated object is performed within a spray booth, and the coating booth which discharges contaminated air including the non-applied coating material mist in a booth is known.

**[0003]** It is necessary to remove non-applied coating material mist out of contaminated air, and, generally the wet catching method of vortex types, such as flush, such as a water curtain type and a water shower type, and a scrubber type, is known in these coating booths. Since it is difficult, all over an exhaust path, removing the paint mist in contaminated air thoroughly also in such a wet catching method has arranged the filter, and it has caught and removed uncaught paint mist.

**[0004]** By the way, in the coating booth of water soluble paint, while recycling a paint, the device (device for aqueosity recycling paints) corresponding to the color changing of the painting color is known. In the case of such color changing, by carrying out aqueous [ of the paint mist caught by washing a filter ], and collecting it, while preventing blinding of a filter, mixing of the paint at the time of recovery is controlled.

#### [0005]

**[Problem(s) to be Solved by the Invention]** However, this filter washing is faced, Since the number of arrangement of the nozzle which waters wash water was made to increase so that the whole filter may be watered as uniformly as possible, a lot of wash water was needed, the capacity of the pump which supplies wash water, a tank, etc. also increased in connection with it, and the installation cost was increasing. In order to control this, when the number of arrangement of the nozzle was stopped, sufficient washing could not be performed but the problem of a paint being mixed in generating and recovery wash water of blinding of a filter had arisen.

**[0006]** Then, this invention is easy composition and makes it a technical problem to provide the coating booth of the water soluble paint which can wash filter sufficient with little wash water.

[0007]

**[Means for Solving the Problem]**In order to solve an aforementioned problem, a coating booth of water soluble paint concerning this invention, (1) A spray booth which performs paint to a coated object by water soluble paint injected from an injection nozzle, (2) an exhaust path which is open for free passage to this spray booth, and performs exhaust air from this spray booth, and (3) -- with a filter which is arranged all over this exhaust path and catches non-applied coating material mist under exhaust air. (4) One or more water spray nozzles which are arranged to the upper part of this filter, are made to carry out aqueous [ of the non-applied coating material mist which sprinkled and caught wash water towards a filter surface ], and are washed, (5) It is characterized by being a coating booth of water soluble paint provided with variable water spray nozzles which have established a watering position variable means which changes a watering position of each water spray nozzles periodically.

**[0008]**By changing periodically a watering position of water spray nozzles which make it dissolve in water and wash non-applied coating material mist which a filter caught by watering a filter, a cleaning surface product of a filter per water-spray-nozzles piece can be enlarged, and the number of water spray nozzles can be reduced. As a result, additional equipment, such as a pump and a tank, is also can be miniaturized. Watering can be ensured also to filter positions which a penetrant remover by which the spray was carried out does not reach easily by changing a watering position periodically, and washing efficiency is raised. A cleaning effect by intermittent washing is also expectable.

**[0009]**As for this watering position variable means, it is preferred to change that watering position for water spray nozzles periodically by head for the first time in movement or carrying out horizontal migration periodically. There is an advantage that these head for the first time in movements and a horizontal displacement mechanism are realizable with easy composition.

[0010]

**[Embodiment of the Invention]**Hereafter, with reference to an accompanying drawing, the suitable embodiment of this invention is described in detail. In order to make an understanding of explanation easy, in each drawing, to the same component, the same possible reference number is attached and the overlapping explanation is omitted. Drawing 1 is a schematic diagram showing the entire configuration of the coating booth 1 of the water soluble paint which is an embodiment concerning this invention.

**[0011]**In the spray booth 10 which constitutes the coating booth 1, the overhead conveyor (it is only hereafter called a conveyor) 12 which hangs the coated objects 14 (for example, an electric product, a car, a construction material, various kinds of other machine products, daily needs, etc.) inside, and is conveyed one by one inside is arranged. Here, the coated object

This text is a machine translation offered by JPO and INPIT.  
Please see appendix

14 shall be carried in from the space back side in drawing 1, and shall be taken out after coating treatment and to the space surface side. In the side (a figure right-hand side) of the conveyor 12 of the spray booth 10, the paint fuel injection equipment 16 which makes water soluble paint misty state and sprays it on the coated object 14 is arranged. This paint fuel injection equipment 16 has the movable injection nozzle 16a in arbitrary positions, and can spray a paint all over the injection nozzle 16a side of the coated object 14.

**[0012]**One or more (a figure two rows) air supply fans 18 are arranged, and supply the pure open air in a spray booth at the upper surface of the spray booth 10. Although omitted by a diagram, when changing the outside environmental condition (outside air temperature, humidity) of the spray booth 10, it is preferred to have an adjusting device which adjusts atmospheric temperature and humidity.

**[0013]**On both sides of the conveyor 12, the water curtain 20 is formed on the paint fuel injection equipment 16 and the wall surface 20a of the side which counters. This water curtain 20 waters captured liquid from the supply nozzle 20b arranged in the upper part of the wall surface 20a which comprises a metal plate etc., and is formed by making it flow down in the shape of a film over the wall surface 20a.

**[0014]**The captured liquid tub 22 which stores the captured liquid which has flowed down the water curtain 20 is formed in the water curtain 20 side of the floor of the spray booth 10. And the crevice 24 is established between this cistern 22 and the lower end of the wall surface 20a in which the water curtain 20 is formed, the cistern 22 is extended from this crevice 24 to the back side of the wall surface 20a, and U character-like \*\* 22a is arranged at that point. The lower end of the cistern 22 is connected to the booth water tank 26 via the valve 22b.

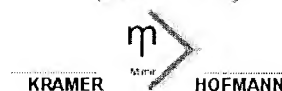
**[0015]**The booth water tank 26 is connected to the paint recycle device 28 which collects water soluble paint out of captured liquid further, and the paint recycle device 28 has the filtrate tub 28b which stores the decollator 28a which separates a non-applied coating material from booth water, and the filtrate after separation. Here, as the decollator 28a, an electrolysis type decollator which is indicated by ultrafiltration membrane and JP,8-299964,A can be used. The oscillating-type filtration filter which dissociates by vibrating a tank may be used arranging many telescopic filters of a hollow type in a tank, and passing collection liquid inside.

**[0016]**The back side of the wall surface 20a constitutes the exhaust path 30, and the baffle 32, the filter 34, and the ventilating fan 36 which become order from vinyl chloride resin etc. are arranged all over the exhaust path 30. And above the filter 34, the washing station 38 for flushing and collecting the paint mist caught by watering and washing in the filter 34 is arranged.

**[0017]**On piping between the booth water tank 26 and the paint recycle device 28, Valve

This text is a machine translation offered by JPO and INPIT.  
Please see appendix

powered by



26V<sub>1</sub>, the pump 26P, valve 26V<sub>2</sub>, and the valve 28V are arranged from the booth water tank 26 side, it branches between valve 26V<sub>2</sub> and the valve 28V, and piping after branching is connected to the nozzle 20b of the water curtain 20 via the valve 20V. On the other hand, piping prolonged from the filtrate tub 28b is connected to the washing station 38 via the valve 38V while being connected to the valve 20V via the pump 28P.

**[0018]** Here, with reference to drawing 2, the composition of the washing station 38 is explained more to details. Drawing 2 (a) is the figure which looked at the washing station 38 and the filter 34 from the top, and drawing 1 of drawing 2 (b) is the side view which looked at the washing station 38 and the filter 34 from the direction which intersects perpendicularly.

**[0019]** As shown in drawing 2 (a) and (b), the washing station 38 consists of 38 l. of process lines arranged horizontally above the filter 34, and the nozzle [ two or more (a figure nine pieces) ] 38n which hangs at the predetermined intervals to 38 l. of this process line, and is arranged at it. The each nozzle [ 38n ] arrangement space is set up become the distance which overlaps with the spray pattern of a nozzle in which the spray pattern S adjoins slightly. 38 l. of process lines are supported by the bearing 38b1 and 38b2 pivotable considering the medial axis as an axis at the outer wall of the spray booth 10, It is connected to the above-mentioned valve 38V via the swivel joint 38j, and the other end is stopped and the one end (left end portions in a figure) is connected to the drive 38m made to roll 38 l. of process lines periodically.

**[0020]** Before explaining operation of the washing station in this embodiment, catching of the non-applied coating material mist in this embodiment is explained concretely. Within the spray booth 10 of this coating booth 1, the air current as shown in drawing 1 by an arrow is formed by operating the air supply fan 18 and the ventilating fan 36.

**[0021]** Although water soluble paint is sprayed as misty state mist from the injection nozzle 16a of the paint fuel injection equipment 16, the non-applied coating material mist with which the coated object 14 was not plastered is in this air current, and moves to the wall surface 20a side. Here, on the wall surface 20a, by the captured liquid in the booth water tank 26 being sprinkled from the supply nozzle 20b via the valve 20V by opening valve 26V<sub>1</sub> and V<sub>2</sub> and operating the pump 26P, captured liquid flows down in the shape of a film, and the water curtain 20 is formed. The paint mist in an air current is absorbed by captured liquid because \*\*\*\*\* of the air current which flows into the wall surface 20a side, and this water curtain 20 contacts, and most is removed.

**[0022]** In this way, the captured liquid which absorbed paint mist flows down from the water curtain 20, and is eventually led to the captured liquid tub 22 under it. The captured liquid stored by the captured liquid tub 22 is sent to the booth water tank 26 via the valve 22b, and

the cyclic use of waste water is carried out as captured liquid. And the concentration of a paint reaches more than predetermined, or in the case of color changing, it is sent to the paint recycle system 28, and the reuse of the paint which has melted is collected and carried out.

**[0023]**When an air current passes the crevice 24, the part is removed and, as for the paint mist which was in the air current formed in the wall surface 20a side, the remainder is led to the exhaust path 30 with an air current by a scrubber. Here, the effect of making the paint mist which contacts the captured liquid in the captured liquid tub 22 and the air current led to the exhaust path 30 good, and remains by forming \*\* 22a absorbing to captured liquid suitably is acquired.

**[0024]**All over the exhaust path 30, first, a part of paint mist contacts the baffle 32, and on the baffle 32, the part adheres and is removed. The exhaust air including paint mist is caught and removed by passing the filter 34 further by the crevice between the filters 34. In this way, the exhaust air from which paint mist was removed is emitted to the open air with a ventilating fan.

**[0025]**Next, operation of the washing station 38 of this embodiment is explained. While preventing blinding of filter 34 the very thing by catching paint mist with the filter 34, In order to prevent mixed-colors recovery when the mist of several sorts of paints is mixed and is caught with the filter 34 in connection with the color changing of a paint, it is necessary to carry out aqueous [ of the paint mist caught by rinsing the filter 34 with a filtrate before color changing periodically ], and to flush it.

**[0026]**By opening the valve 38V and supplying the filtrate in the filtrate tub 28b to each nozzle 38n via 38 l. of process lines in this embodiment, with the pump 28P. While watering towards the filter 34 from each nozzle 38n, each nozzle 38n is made to head for the first time in exercise periodically by rolling 38 l. of process lines with the drive 38m. As for the degree of head swing angle at this time, it is preferred to consider it as about 60 degrees, and, as for the cycle for the first time in a head, it is preferred to consider it as about 5 to 10 seconds. As for washing time, it is preferred to consider it as about 5 minutes.

**[0027]**Drawing 3 is a figure explaining the spray pattern at the time of washing, and explains nozzle 38n<sub>1</sub> and 38n<sub>2</sub> by the side of the swivel joint 38j to an example. Hereafter, in figures, the collision to a wall surface is not taken into consideration, but the filtrate sprinkled from each nozzle 38n as a thing without the wall surface of the exhaust path 30 on the filter 34 explains the position which may reach in filter 34 position as the attainment area.

**[0028]**When nozzle 38n<sub>1</sub> and 38n<sub>2</sub> are located in directly under [ which is 38 l. of process lines ], the area where the filtrate sprinkled from each nozzle reaches the filter 34 becomes a

round shape as shown by  $S_1$  in a figure, and  $S_2$ . If nozzle 38n<sub>1</sub>, 38n<sub>2</sub>, etc. are not made to head for the first time in exercise, a filtrate does not arrive at the field around it. However, the attainment area of the filtrate sprinkled from the each becomes possible [expanding to the area shown by  $A_1$  in a figure, and  $A_2$ ] by making nozzle 38n<sub>1</sub>, 38n<sub>2</sub>, etc. head for the first time in exercise. As a result, it becomes possible to sprinkle captured liquid to all the corners of the filter 34. Since the area of overlapped range  $A_w$  of the attainment area between the adjoining nozzles can be stopped to the minimum, the number of nozzles can be reduced and water consumption can also be reduced, the pump 38P etc. can be miniaturized and it becomes possible to reduce an installation cost and operating cost. It also becomes possible to reduce the replacement frequency of the filter 34.

**[0029]** The attainment area of conventional washing station 38' and its filtrate is explained with reference to drawing 4 and drawing 5 for comparison. In conventional washing station 38', for example, as shown in drawing 4 (a) and (b), 38 t of two or more auxiliary piping was alternately lengthened to the 2-way which intersects perpendicularly with this from fixed process line 38l.' arranged horizontally on the filter 34, and nozzle 38n' was arranged at the point.

**[0030]** If it is going to make as small as possible area of overlapped range  $A_w$  of the attainment area of the filtrate sprinkled from each nozzle in such arrangement, As shown in drawing 5 (a), the area of field  $A_x$  which a filtrate reaches from no nozzle increases, washing efficiency and recovering efficiency will fall, the filter 34 will be further got clogged at an early stage, and the replacement frequency will increase.

**[0031]** If it is going to make as small as possible area of field  $A_x$  which this filtrate does not reach on the contrary, as shown in drawing 5 (b), the area of overlapped range  $A_w$  will increase and, so to speak, useless watering will increase. In order to enlarge the ratio of overlapped range  $A_w$  in this way, it is necessary to approach, and to arrange a nozzle or to expand spraying area  $S'$  of each nozzle, and since the former means that the number of nozzles increases and water consumption also increases, it causes increase of an installation cost and a running cost. Although the latter needs to improve a nozzle, and it mainly depends for the spraying area of a nozzle on a spray angle, if this is increased, it will be difficult to maintain the homogeneity of spraying in area, and it will be hard to be shortly called realistic solution.

**[0032]** In this embodiment, it can wash by reducing the number of a nozzle to a half grade, and making a filtrate reach all over a filter certainly as compared with the conventional example of drawing 4. The effect of raising washing efficiency rather than the case where



fluctuate the attainment direction of the filtrate which reaches to the same filter positions, and a spraying position is made to fix by changing a spraying position periodically is also expectable.

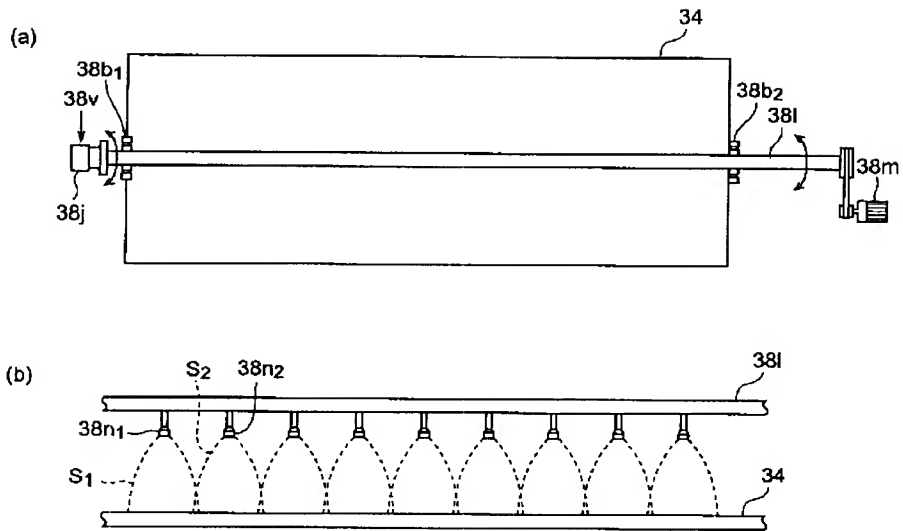
**[0033]** Although the above explanation explained the embodiment for which each nozzle 38n of the washing station 38 is made to head for the first time in exercise periodically, this invention is not restricted to this, expands the attainment area of a filtrate by moving each nozzle horizontally, for example, and it may be made to control generating of the field Ax. What is necessary is for this move direction to have a preferred direction which intersects perpendicularly with a process line when the nozzle configuration as shown in drawing 2 is taken for example, and just to make it move to the direction which intersects perpendicularly with auxiliary piping, i.e., the shaft orientations of a process line, when it has auxiliary piping, as shown in drawing 4 (a). In using the nozzle configuration shown in drawing 4 (a), it enables only the part of migration length to extend the interval between the adjoining nozzles from a conventional example. Therefore, the number of nozzles is reduced also in this case, and the effect of reducing water consumption is acquired.

**[0034]**

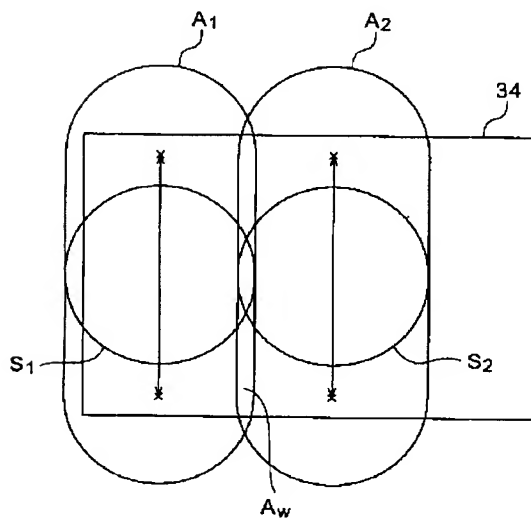
**[Effect of the Invention]** As explained above, while according to this invention washing a filter uniformly and maintaining the collection efficiency by changing periodically the watering position of the wash water (filtrate) to the filter by the washing station which washes the filter arranged all over the exhaust path, It is possible to raise the washing efficiency of a filter and to also raise the recycling efficiency in the case of recycling a paint. Since reduction of the number of nozzles and reduction of the amount of used solutions are possible, an installation cost and operating cost can be reduced.

**[Drawing 1]**

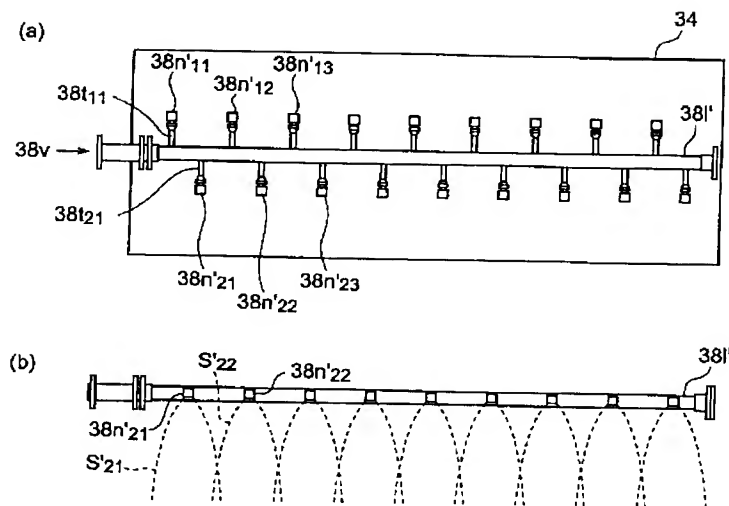




It is a figure explaining the washing station of the filter in the device of drawing 1.  
**[Drawing 3]**

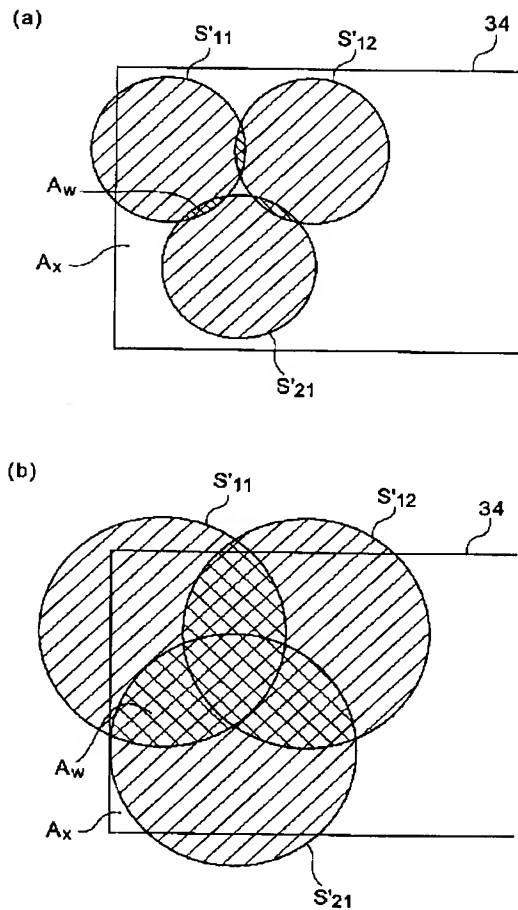


It is a figure explaining the attainment area of watering in the washing station of drawing 2.  
**[Drawing 4]**



It is a figure explaining the washing station of the conventional filter.

[Drawing 5]



It is a figure explaining the attainment area of watering in the washing station of drawing 4.

**[Description of Notations]**

1 [ -- Paint fuel injection equipment, ] -- A coating booth, 10 -- A spray booth, 14 -- A coated object, 16 18 [ -- A booth water tank, 28 / -- A paint recycle device, 30 / -- An exhaust path, 32 / -- A baffle, 34 / -- A filter, 36 / -- A ventilating fan, 38 / -- Washing station. ] -- An air supply fan, 20 -- A water curtain, 22 -- A captured liquid tub, 26

## Appendix

The origin of this translation is the web service "Patent Abstracts of Japan" (PAJ).

PAJ is provided by the Patent Office of Japan (JPO) and the National Center for Industrial Property Information and Training (INPIT).

JPO and INPIT give the following hint on there service:

***JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.***

- 1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.***
- 2. \*\*\*\*\* shows the word which can not be translated.***
- 3. In the drawings, any words are not translated.***

This text is an machine translation, may be not perfect and is not suitable for any process of law.

For more information see [http://www.ipdl.inpit.go.jp/homepg\\_e.ipdl](http://www.ipdl.inpit.go.jp/homepg_e.ipdl) .

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-273291  
(P2002-273291A)

(43) 公開日 平成14年9月24日 (2002.9.24)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	デマコト* (参考)
B 0 5 B 15/12		B 0 5 B 15/12	4 D 0 5 8
B 0 1 D 46/42		B 0 1 D 46/42	C 4 D 0 7 3
B 0 5 B 15/04	1 0 4	B 0 5 B 15/04	1 0 4

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-83152(P2001-83152)

(22) 出願日 平成13年3月22日 (2001.3.22)

(71) 出願人 591008502

日本ペイントプラント・エンジニアリング  
株式会社  
大阪府吹田市江の木町26-20 日本ペイン  
ト江坂ビル

(71) 出願人 000230054

日本ペイント株式会社  
大阪府大阪市北区大淀北2丁目1番2号

(74) 代理人 100088155

弁理士 長谷川 芳樹 (外2名)

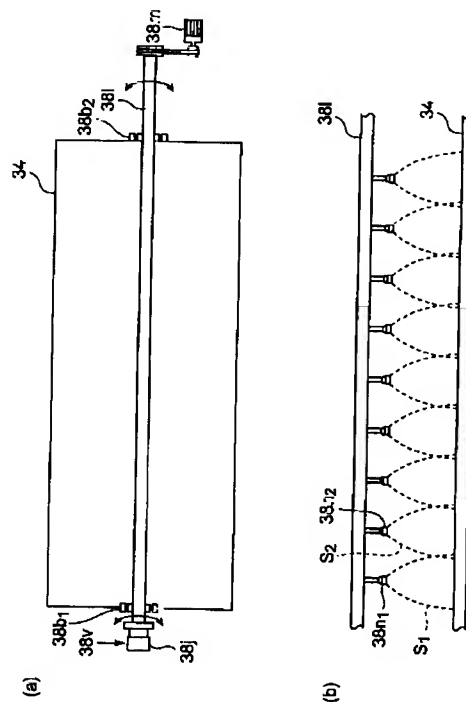
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可変散水ノズルを備えた水溶性塗料の塗装ブース

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構成でかつ少ない洗浄水で十分なフィルターの洗浄を行うことが可能な水溶性塗料の塗装ブースを提供する。

【解決手段】 塗装室の排気路中に配置されているフィルター34により未塗着塗料ミストを捕集する水溶性塗料の塗装ブースであって、フィルター34の上部に配置され、回転可能に支持されている主配管381とこれに吊り下げ配置されて接続されている複数のノズル38nとを備える洗浄装置38と、主配管381を周期的に回転させてノズル38nを周期的に首振り運動させる駆動装置38mとを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 噴射ノズルから噴射される水溶性塗料によって被塗装物への塗装を行う塗装室と、

前記塗装室に連通し、該塗装室からの排気を行う排気路と、

前記排気路中に配置されて排気中の未塗着塗料ミストの捕集を行うフィルターと、

前記フィルターの上方へ配置され、フィルター面へ向けて洗浄水を散布し、捕集した未塗着塗料ミストを水溶させて洗浄する一つあるいは複数の散水ノズルと、

前記散水ノズルそれぞれの散水位置を周期的に変更する散水位置可変手段と、を設けたことを特徴とする可変散水ノズルを備えた水溶性塗料の塗装ブース。

【請求項2】 前記散水位置可変手段は、前記散水ノズルを周期的に首振り運動させることでその散水位置を周期的に変更する請求項1記載の可変散水ノズルを備えた水溶性塗料の塗装ブース。

【請求項3】 前記散水位置可変手段は、前記散水ノズルを周期的に水平移動させることでその散水位置を周期的に変更する請求項1記載の可変散水ノズルを備えた水溶性塗料の塗装ブース。

【請求項4】 前記フィルターによって捕集された未塗着塗料を再調整し、再使用するためのリサイクル手段をさらに備えている請求項1～3のいずれかに記載の可変散水ノズルを備えた水溶性塗料の塗装ブース。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は水溶性塗料の塗装ブースに関し、特に、排気中の水溶性塗料をフィルターで捕集し、その洗浄回収を効果的に行うことが可能な水溶性塗料の塗装ブースに関する。

【0002】

【従来の技術】作業場周囲環境や近隣の汚染防止や環境衛生の保持、塗膜品質の確保等の目的達成のため、塗装室内で被塗装物への塗装作業を行い、ブース内の未塗着塗料ミストを含む汚染空気を排出する塗装ブースが知られている。

【0003】これらの塗装ブースにおいては、汚染空気中から未塗着塗料ミストを除去する必要がある、一般にウォーターカーテン式、ウォーターシャワー式等の水洗式、スクラバー式等の渦流式といった湿式捕集方法が知られている。このような湿式捕集方法においても汚染空気中の塗料ミストを完全に除去することは困難であるため、排気路中にフィルターを配置して未捕集の塗料ミストを捕集して除去している。

【0004】ところで、水溶性塗料の塗装ブースでは、塗料をリサイクルするとともに塗装色の色替えに対応した装置（水性リサイクル塗料用装置）が知られている。こうした色替えの際には、フィルターを洗浄することで捕集した塗料ミストを水溶させて回収することで、フィ

ルターの目詰まりを防止するとともに、回収時の塗料の混合を抑制している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このフィルター洗浄に際しては、フィルター全体にできるだけ均一に散水されるよう洗浄水を散水するノズルの配置数を増加させていたため、大量の洗浄水が必要となり、それに伴い、洗浄水を供給するポンプやタンク等の容量も増大して、設備費が増大していた。これを抑制するため、ノズルの配置数を抑え、十分な洗浄が行えず、フィルターの目詰まりの発生や回収洗浄水中に塗料が混合する等の問題が生じていた。

【0006】そこで、本発明は、簡単な構成でかつ少ない洗浄水で十分なフィルターの洗浄を行うことが可能な水溶性塗料の塗装ブースを提供することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明に係る水溶性塗料の塗装ブースは、(1)噴射ノズルから噴射される水溶性塗料によって被塗装物への塗装を行う塗装室と、(2)この塗装室に連通し、該塗装室からの排気を行う排気路と、(3)この排気路中に配置されて排気中の未塗着塗料ミストの捕集を行うフィルターと、(4)このフィルターの上方へ配置され、フィルター面へ向けて洗浄水を散布し、捕集した未塗着塗料ミストを水溶させて洗浄する一つあるいは複数の散水ノズルと、(5)散水ノズルそれぞれの散水位置を周期的に変更する散水位置可変手段と、を設けている可変散水ノズルを備えた水溶性塗料の塗装ブースであることを特徴とする。

【0008】フィルターに散水を行うことでフィルターが捕集した未塗着塗料ミストを水に溶解させて洗浄する散水ノズルの散水位置を周期的に変更することにより、散水ノズル一個あたりのフィルターの洗浄面積を大きくすることができ、散水ノズルの個数を削減できる。この結果、ポンプやタンク等の付加設備も小型化が可能となる。また、散水位置を周期的に変更することでスプレイされた洗浄液の届きにくいフィルター位置にも確実に散水を行うことができ、洗浄効率を高められる。さらに、間欠洗浄による洗浄効果も期待できる。

【0009】この散水位置可変手段は、散水ノズルを周期的に首振り運動あるいは周期的に水平移動させることでその散水位置を周期的に変更することが好ましい。これらの首振り運動、水平移動機構は簡単な構成で実現できるという利点がある。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。説明の理解を容易にするため、各図面において同一の構成要素に対しては可能な限り同一の参照番号を付し、重複する説明は省略する。図1は、本発明に係る実施形態である水



溶性塗料の塗装ブース1の全体構成を示す概略図である。

【0011】塗装ブース1を構成する塗装室10内には、内部に被塗装物14（例えば、電気製品、自動車、建設資材、その他の各種の機械製品や日用品等）を吊り下げて順次搬送するオーバーヘッドコンベア（以下、単にコンベアと呼ぶ）12が配置されている。ここで、被塗装物14は、図1における紙面裏側から搬入され、塗装処理後、紙面表面側へと搬出されるものとする。塗装室10のコンベア12の側方（図では右側）には、被塗装物14に水溶性塗料を霧状にして吹き付ける塗料噴射装置16が配置されている。この塗料噴射装置16は、任意の位置に移動可能な噴射ノズル16aを有しており、被塗装物14の噴射ノズル16a側の全面に塗料を吹き付けることが可能である。

【0012】塗装室10の上面には、給気ファン18が1つまたは複数個（図では2列）配置され、清浄な外気を塗装室内に供給している。図では省略しているが、塗装室10の外側環境条件（外気温、湿度）が変動する場合には、気温、湿度を調整する調整装置を備えることが好ましい。

【0013】コンベア12を挟んで塗料噴射装置16と対向する側の壁面20a上には、ウォーターカーテン20が形成されている。このウォーターカーテン20は、金属板等で構成される壁面20aの上部に配置された供給ノズル20bから捕集液を散水し、壁面20aに沿って膜状に流下させることで形成される。

【0014】塗装室10の床部のウォーターカーテン20側には、ウォーターカーテン20を流下してきた捕集液を貯留する捕集液槽22が設けられている。そして、この液槽22とウォーターカーテン20が形成される壁面20aの下端との間には隙間24が設けられ、液槽22はこの隙間24より壁面20aの裏側まで伸び、その先にはU字状の堤22aが配置されている。液槽22の下端はバルブ22bを介してブース水槽26へと接続されている。

【0015】ブース水槽26は、さらに捕集液中から水溶性塗料を回収する塗料リサイクル装置28に接続されており、塗料リサイクル装置28は、ブース水から未塗着塗料を分離する分離装置28aと分離後のろ液を貯留するろ液槽28bを有している。ここで、分離装置28aとしては、限外ろ過膜や特開平8-299964号公報に開示されているような電解式分離装置を使用することができる。また、水槽内に中空式の筒型フィルターを多数配置し、内側に捕集液を通過させつつ、水槽を振動させることで分離を行う振動式ろ過フィルターを用いてもよい。

【0016】壁面20aの裏側は排気路30を構成しており、排気路30中には、順に塩化ビニル樹脂等からなる邪魔板32、フィルター34、排気ファン36が配置

されている。そして、フィルター34の上方には、フィルター34に散水して洗浄することで捕集された塗装ミストを洗い流して回収するための洗浄装置38が配置されている。

【0017】ブース水槽26と塗料リサイクル装置28との間の配管上には、ブース水槽26側からバルブ26V<sub>1</sub>、ポンプ26P、バルブ26V<sub>2</sub>、バルブ28Vが配置され、バルブ26V<sub>2</sub>とバルブ28Vの間で分岐されて、分岐後の配管はバルブ20Vを介してウォーターカーテン20のノズル20bに接続される。一方、ろ液槽28bから延びる配管はポンプ28Pを介してバルブ20Vへと接続されるとともに、バルブ38Vを介して洗浄装置38へと接続されている。

【0018】ここで、図2を参照して洗浄装置38の構成についてより詳細に説明する。図2(a)は洗浄装置38とフィルター34とを上から見た図であり、図2(b)は図1とは直交する方向から洗浄装置38とフィルター34を見た側面図である。

【0019】図2(a)(b)に示されるように、洗浄装置38は、フィルター34の上方に水平に配置されている主配管381と、この主配管381に所定の間隔で吊り下げ配置されている複数個（図では9個）のノズル38nからなる。各ノズル38nの配置間隔はそのスプレイパターンSが隣接するノズルのスプレイパターンと僅かに重複する距離になるよう設定されている。主配管381はベアリング38b1、38b2によって塗装室10の外壁にその中心軸を軸として回転可能に支持されており、その一端（図中左側端部）は回転継手38jを介して前述のバルブ38Vへと接続されており、他端は閉止され、主配管381を周期的に転動させる駆動装置38mへと接続されている。

【0020】本実施形態における洗浄装置の動作を説明する前に、本実施形態における未塗着塗料ミストの捕集について具体的に説明する。本塗装ブース1の塗装室10内では、給気ファン18と排気ファン36とを作動させることで、図1に矢印で示されるような気流が形成されている。

【0021】塗料噴射装置16の噴射ノズル16aからは水溶性塗料が霧状のミストとして噴霧されるが、このうち、被塗装物14へ塗着しなかった未塗着塗料ミストは、この気流によって壁面20a側へと移動する。ここで、壁面20a上には、ブース水槽26内の捕集液がバルブ26V<sub>1</sub>、V<sub>2</sub>を開いてポンプ26Pを作動させることで、バルブ20Vを介して供給ノズル20bから散布されることで、膜状に捕集液が流下してウォーターカーテン20が形成されている。壁面20a側へと流れる気流とこのウォーターカーテン20の膜状水が接触することで気流中の塗料ミストが捕集液に吸収されて大半が除去される。

【0022】こうして塗料ミストを吸収した捕集液はウ

オーターカーテン20から流下して最終的にはその下の捕集液槽22へと導かれる。捕集液槽22に貯留された捕集液はバルブ22bを介してブース水槽26へと送られ、捕集液として循環使用される。そして、塗料の濃度が所定以上に達するか、色替えの際には塗料リサイクル系28に送られて、溶け込んでいる塗料が回収され、再使用される。

【0023】壁面20a側へと形成された気流にのった塗料ミストは気流が隙間24を通過する際に、スクラバーによってその一部が除去され、残りが気流とともに排気路30へと導かれる。ここで、堤22aを設けることで、捕集液槽22内の捕集液と排気路30へ導かれる気流とを良好に接触させて残存する塗料ミストを好適に捕集液へと吸収させる効果が得られる。

【0024】排気路30中では、まず塗料ミストの一部は、邪魔板32に接触してその一部は邪魔板32上に付着して除去される。塗料ミストを含む排気はさらにフィルター34を通過することでフィルター34の隙間に捕集されて除去される。こうして塗料ミストが除去された排気は排気ファンにより外気へと放出される。

【0025】次に、本実施形態の洗浄装置38の動作について説明する。フィルター34で塗料ミストを捕集することによるフィルター34自体の目詰まりを防止するとともに、塗料の色替えに伴い、数種の塗料のミストがフィルター34で混合して捕集された場合の混色回収を防止するため、フィルター34を定期的にかつ、色替え前にろ液により水洗することで捕集した塗料ミストを水溶させて洗い流す必要がある。

【0026】本実施形態では、バルブ38Vを開き、ポンプ28Pによってろ液槽28b内のろ液を、主配管381を介して各ノズル38nに供給することで、各ノズル38nからフィルター34に向けて散水するとともに、駆動装置38mによって主配管381を回転させることで、各ノズル38nを周期的に首振り運動させる。このときの首振り角度は60度程度とすることが好ましく、首振りの周期は5～10秒程度とすることが好ましい。洗浄時間は5分程度とすることが好ましい。

【0027】図3は、洗浄時のスプレイパターンを説明する図であり、回転継手38j側のノズル38n<sub>1</sub>と38n<sub>2</sub>を例に説明している。以下、図においては、壁面への衝突等は考慮せず、フィルター34上の排気路30の壁面がないものとして各ノズル38nから散布されたろ液がフィルター34位置で到達し得る位置をその到達エリアとして説明する。

【0028】ノズル38n<sub>1</sub>、38n<sub>2</sub>が主配管381の直下に位置しているときにそれぞれのノズルから散布されたろ液がフィルター34に到達するエリアは図中S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>で示されるような真円形になる。ノズル38n<sub>1</sub>、38n<sub>2</sub>等を首振り運動させなければその周りの領域にはろ液が到達することはない。しかし、ノズル38n

<sub>1</sub>、38n<sub>2</sub>等を首振り運動させることによって、そのそれぞれから散布されるろ液の到達エリアは図中A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>で示されるエリアへと拡大することが可能となる。この結果、フィルター34の隅々まで捕集液を散布することが可能となる。また、隣接するノズル間の到達エリアの重複領域A<sub>w</sub>の面積を最小限に抑えることができるため、ノズルの数を削減し、使用水量も減らすことができるので、ポンプ38P等も小型化でき、設備費、運転コストを低減することが可能となる。また、フィルター34の交換頻度を減らすことも可能となる。

【0029】比較のため、従来の洗浄装置38'とそのろ液の到達エリアについて図4、図5を参照して説明する。従来の洗浄装置38'においては、例えば、図4(a)(b)に示されるようにフィルター34上に水平に配置された固定主配管381'からこれと直交する2方向に互い違いに複数の副配管38mを伸ばし、その先にノズル38n'を配置していた。

【0030】このような配置の場合、各ノズルから散布されるろ液の到達エリアの重複領域A<sub>w</sub>の面積をできるだけ小さくしようとすると、図5(a)に示されるように、どのノズルからもろ液が到達することのない領域A<sub>x</sub>の面積が増大し、洗浄効率、回収効率が低下し、さらにはフィルター34が早期に目詰まりすることになり、その交換頻度が増大してしまう。

【0031】反対に、このろ液が到達することのない領域A<sub>x</sub>の面積をできるだけ小さくしようとすると、図5(b)に示されるように、重複領域A<sub>w</sub>の面積が増大していれば無駄な散水が多くなってしまう。さらに、このように重複領域A<sub>w</sub>の比率を大きくするには、ノズルを接近して配置するか、各ノズルの散布エリアS'を拡大する必要があるが、前者はノズルの数が増大し、使用水量も増大することを意味するので、設備費、ランニングコストの増大を招く。後者はノズルを改良する必要があるが、ノズルの散布エリアは主としてスプレイ角に依存するが、これを増大させると今度はエリア内での散布の均一性を保つことが困難であり、現実的な解決法とはいえない。

【0032】本実施形態では図4の従来例に比較してノズルの個数を半分程度に減らして、かつ、確実にフィルター全面にろ液を到達させて洗浄を行うことができる。また、周期的に散布位置を変更することで、同一フィルター位置へ到達するろ液の到達方向を変動させて散布位置を固定させる場合よりも洗浄効率を向上させる効果も期待できる。

【0033】以上の説明では、洗浄装置38の各ノズル38nを周期的に首振り運動させる実施形態について説明したが、本発明はこれに限られるものではなく、例えば、各ノズルを水平方向に移動させることでろ液の到達エリアを拡大して領域A<sub>x</sub>の発生を抑制するようにしてもよい。この移動方向は、例えば、図2に示されるよう

なノズル配置をとっている場合には、主配管に直交する方向が好ましく、図4(a)に示されるように副配管を有している場合には、副配管に直交する方向、つまり主配管の軸方向に移動させればよい。図4(a)に示されるノズル配置を用いる場合には、隣接するノズル間の間隔を従来例より移動距離の分だけ広げることが可能となる。したがって、この場合もノズル数を削減し、使用水量を減らす効果が得られる。

#### 【0034】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、排気路中に配置されているフィルターを洗浄する洗浄装置によるフィルターへの洗浄水(ろ液)の散水位置を周期的に変更することによってフィルターをむらなく洗浄してその捕集効率を維持するとともに、フィルターの洗浄効率を向上させ、塗料をリサイクルする場合のリサイクル効率をも向上させることが可能である。さらに、ノズル数の削減と使用液量の削減が可能のため、設備費、運転コストを低減できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る水溶性塗料の塗装ブースの全体概略図である。

【図2】図1の装置におけるフィルターの洗浄装置を説明する図である。

【図3】図2の洗浄装置における散水の到達エリアを説明する図である。

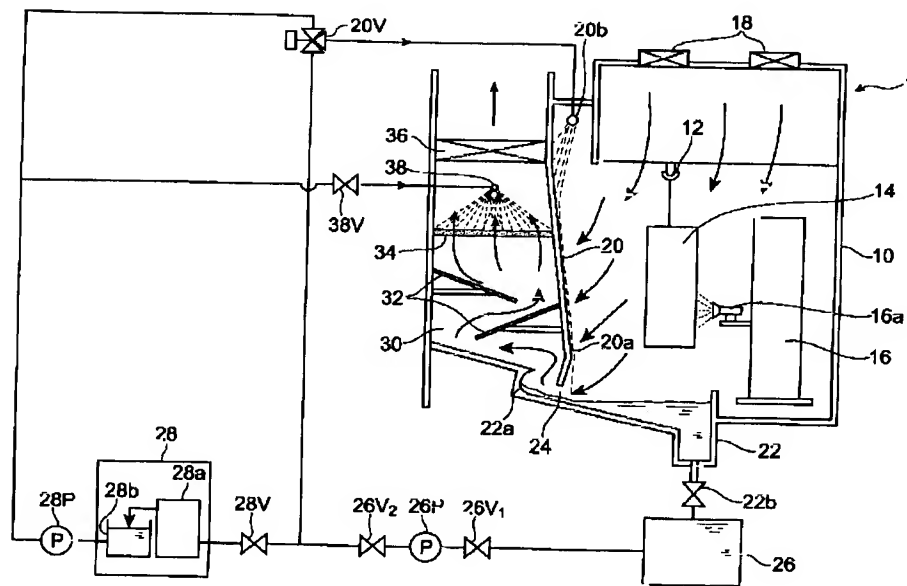
【図4】従来のフィルターの洗浄装置を説明する図である。

【図5】図4の洗浄装置における散水の到達エリアを説明する図である。

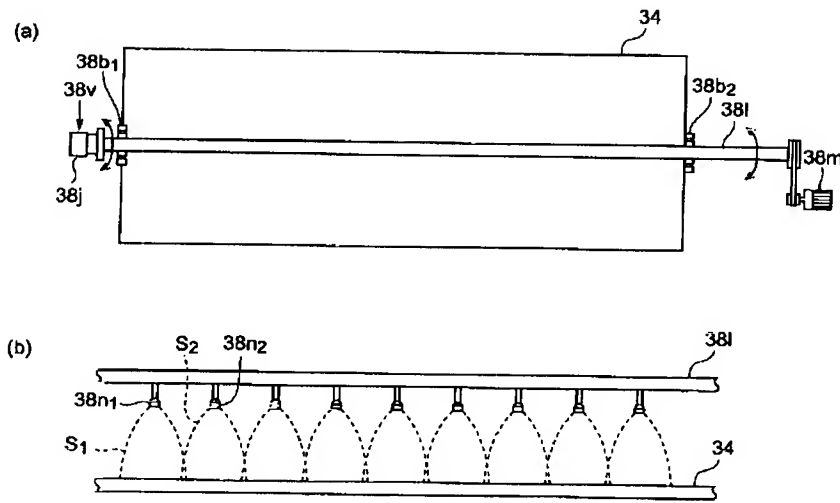
#### 【符号の説明】

1…塗装ブース、10…塗装室、14…被塗装物、16…塗料噴射装置、18…給気ファン、20…ウォーターカーテン、22…捕集液槽、26…ブース水槽、28…塗料リサイクル装置、30…排気路、32…邪魔板、34…フィルター、36…排気ファン、38…洗浄装置。

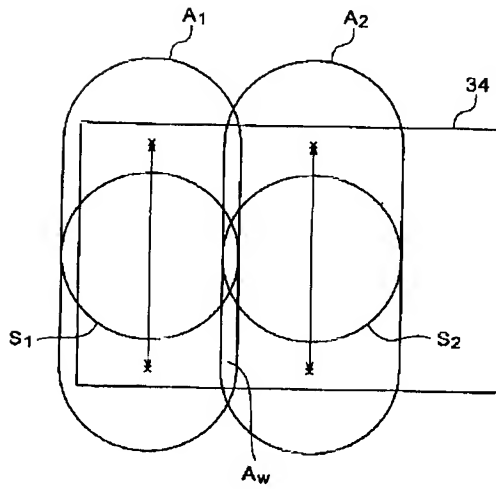
【図1】



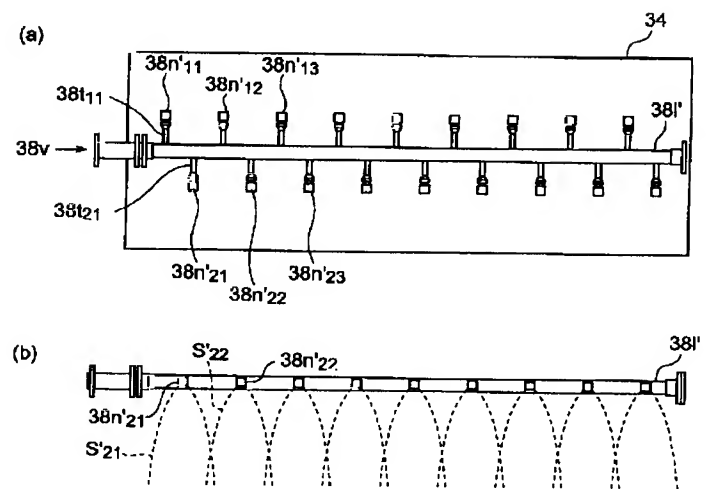
【図2】



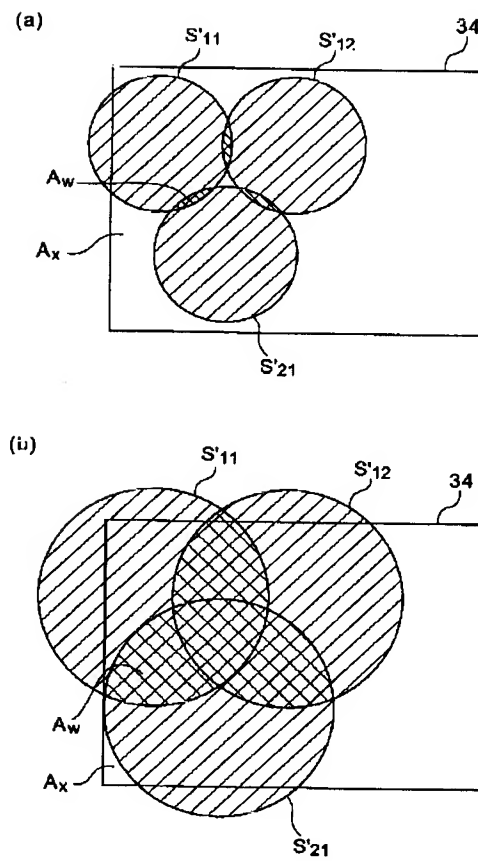
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 柳元 伸一郎  
東京都大田区千鳥2丁目34番17号 日本ペ  
イントプラント・エンジニアリング株式会  
社東京支店内  
(72)発明者 北村 正元  
東京都大田区千鳥2丁目34番17号 日本ペ  
イントプラント・エンジニアリング株式会  
社東京支店内

(72)発明者 末吉 純一  
大阪府寝屋川市池田中町19番17号 日本ペ  
イント株式会社寝屋川事業所内  
(72)発明者 西岡 澄穂  
東京都品川区南品川4丁目1番15号 日本  
ペイント株式会社東京事業所内  
Fターム(参考) 4D058 JA12 JB22 KC01 MA15 MA17  
QA07 QA11 QA21 SA15 SA20  
4D073 AA01 BB03 DC19 DC30 DD14